

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Jong-Chull SHON et al.

Application No.: TO BE ASSIGNED

Group Art Unit: TO BE ASSIGNED

Filed: August 4, 2003

Examiner: Unassigned

For: MAGNETRON, AND MICROWAVE OVEN AND HIGH FREQUENCY HEATING
APPARATUS EACH EQUIPPED WITH THE SAME

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s)
herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No(s). 2002-77273

Filed: December 6, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: August 4, 2003

By: 

Michael D. Stein
Registration No. 37,240

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0077273
Application Number PATENT-2002-0077273

출원년월일 : 2002년 12월 06일
Date of Application DEC 06, 2002

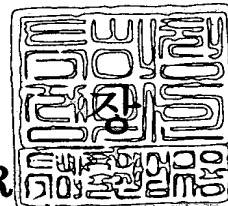
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 01 월 21 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2002.12.06
【발명의 명칭】	마그네트론과 전자렌지 및 고주파가열기
【발명의 영문명칭】	Magnetron and Microwave oven and High frequency heating apparatus
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	서상욱
【대리인코드】	9-1998-000259-4
【포괄위임등록번호】	1999-014138-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	손종철
【성명의 영문표기】	SON, Jong Chul
【주민등록번호】	630201-1162421
【우편번호】	441-440
【주소】	경기도 수원시 권선구 탑동 80
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	보리스
【성명의 영문표기】	RAYSKIY, Boris V
【주민등록번호】	650628-1001001
【우편번호】	442-370
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄동 810-4 성일아파트 203동 510호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	하현준
【성명의 영문표기】	HA, Hyun Jun

【주민등록번호】	731221-1559110		
【우편번호】	442-470		
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 황골마을아파트 155동 205호		
【국적】	KR		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 육 (인) 서상		
【수수료】			
【기본출원료】	20 면	29,000 원	
【가산출원료】	11 면	11,000 원	
【우선권주장료】	0 건	0 원	
【심사청구료】	0 항	0 원	
【합계】	40,000 원		

【요약서】**【요약】**

본 발명은 마그네트론과 전자렌지 및 고주파가열기에 관한 것으로, 하나의 자석을 사용하면서 작용공간상의 자속밀도를 균일하게 하는 마그네트론의 구조 및 이러한 구조를 가지는 마그네트론을 장착하는 전자렌지 및 고주파 가열기를 제공하기 위한 것이다. 따라서 본 발명에 따르는 마그네트론은, 하나의 자석과 상기 자석으로부터 발산되는 자속을 분산유도하거나 또는 집중유도 하는 폴피스를 포함하는 것을 그 주요적 특징으로 하며, 본 발명에 따르는 전자렌지 또는 고주파가열기는 상기와 같은 구성을 가지는 마그네트론을 장착하는 것을 특징으로 한다. 이러한 구성에 따르면 마그네트론의 부품감소 및 부피 감소를 실현시키고 이에 따른 마그네트론 및 전자렌지에 대한 생산단가의 절감을 가져올 수 있다.

【대표도】

도 3

【명세서】**【발명의 명칭】**

마그네트론과 전자렌지 및 고주파가열기{Magnetron and Microwave oven and High frequency heating apparatus}

【도면의 간단한 설명】

도1은 일반적인 마그네트론을 도시한 측단면도이다

도2는 하나의 자석을 마련한 마그네트론의 작용공간상에서의 자속밀도 분포를 보여주는 그래프이다.

도3은 본 발명의 실시례에 따르는 마그네트론의 특징부를 도시한 측단면도이다.

도4는 도3의 상부 폴피스를 도시한 사시도 및 측단면도이다.

도5는 도3의 상부 폴피스의 자속 분산 현상을 도시한 측단면도이다.

도6은 도3의 하부 폴피스를 도시한 사시도 및 측단면도이다.

도7은 도3의 하부 폴피스의 자속 집중 현상을 도시한 측단면도이다.

도8은 종래 마그네트론과 본 발명의 실시례에 따른 마그네트론의 작용공간에서의 자속 밀도 분포를 보여주는 그래프이다.

도9는 본 발명의 또 다른 실시례에 따르는 마그네트론의 특징부를 도시한 측단면도이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

301: 양극바디 302: 베인
 303: 안테나 304: 필라멘트
 305: 작용공간 306: 자석
 307: 상부 폴피스 308: 하부 폴피스
 307a, 308a: 자속수용부 307b, 308a: 테이퍼부
 307c: 자속분산부 309a: 상부 요크
 309b: 하부 요크

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <18> 본 발명은 마그네트론 및 이를 채용하는 전자렌지 및 고주파가열기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 마그네트론의 내부에서 영구자석으로부터 발생하는 자속을 작용공간상으로 유도하는 상부 폴피스 및 하부 폴피스에 관한 것이다.
- <19> 마그네트론이란 자전관(磁電管)이라고도 하며, 도1에 도시되어진 바와 같이 일반적으로 축심에 열전자를 방출하는 필라멘트(101)를 포함하는 음극부가 배치되고, 다수개의 공진회로를 형성하는 베인(102) 및 양극바디(103)를 포함하는 양극부가 상기 음극부의 외측으로 마련되는데, 상기 음극부와 양극부 사이에는 상기 음극부로부터 방출된 열전자가 운동하는 작용공간(104)이 형성된다. 한편, 상기 열전자

가 일정한 운동형태를 가지도록 하기 위하여 외부 전력의 인가로 인해 상기 음극부와 양극부 사이에 발생하는 소정의 전압차에 의한 전계가 상기 작용공간(104)상에 형성되어 전자의 직진 운동을 주관하고, 상기 양극부의 상측 및 하측에는 각각 상부 영구자석(105a) 및 하부 영구자석(105b)이 대칭적으로 배치되어 상기 작용공간상에 자속을 인가시킴으로서 열전자의 회전운동을 주관하는데, 이 때, 상기 두개의 영구자석(105a, 105b)에서 생성되는 자속을 상기 작용공간(104)상에 유도(자석의 N ??S극 방향으로의 회전성은 편의상 무시함)하기 위해 상부 폴피스(106a) 및 하부 폴피스(106b)가 상기 영구자석(105)과 양극부 사이에 마련된다. 상기와 같은 구성에 의해 열전자는 상기 작용공간(104)상에서 전자기력에 의한 나선운동을 하며 양극부에 도달하게 된다. 이때 상기 음극부 주위에는 전자에 의한 회전 전자극이 생기고 양극부의 공진회로에는 유도전류가 생겨서 진동이 자극되어 지속한다. 이러한 마그네트론은 주로 고주파가열기, 입자가속기, 레이더 등의 산업응용을 비롯하여 전자레인지와 같은 가정용 기기에도 부품으로서 널리 사용된다.

<20> 그런데 상기와 같이 양극부의 상측과 하측에 마련되는 두개의 영구자석(105a, 105b)은 작용공간상에 균일한 자속밀도 및 대칭성을 가지도록 하여 전자의 운동을 균일하게 함으로서 불필요한 노이즈의 발생을 억제하도록 하기 위한 것인데, 이는 마그네트론의 높이를 증가시킬 뿐더러 전체적인 마그네트론의 무게 및 부피를 증가시키고 또한 두개의 자석을 마련함에 따라 조립공정의 추가로 인한 마그네트론의 생산단가를 상승시키는 원인이 되었다.

<21> 따라서 상기 양극부의 상측에 하나의 영구자석만을 마련하는 구성이 제기되

어 졌는데 이는 도2의 그래프에서 보여지는 바와 같이 상기 작용공간상에 인가되는 자속 밀도의 불균일로 인해 전자의 운동이 고르지 못하여 불필요한 많은 노이즈의 발생을 초래함으로서 발전효율을 저감시키기 때문에 대개는 소용량의 마그네트론에서 부분적으로 채용되고 있을 뿐이었다. 도2에서 X축은 자석과 가깝게 접하는 마그네트론의 상측에 마련되는 상부 폴피스를 0지점으로 하여 하부 폴피스까지를 거리 단위 mm로 하여 나타내고 있고, Y축은 상기 X축의 각지점에서의 자속밀도를 단위 T(tesla)를 사용하여 나타내고 있다. 한편, 이와 같은 문제점을 개선하기 위하여 일본국 특개평5-41173에 개시되어진 바와 같이 상부 및 하부 폴피스의 테이퍼 각을 달리 구성시키거나 또는 상부 및 하부 폴피스의 중앙에 형성되는 구멍의 크기를 달리 구성시켜 자속밀도를 균일하게 하려는 노력이 있어왔으나, 이는, 상부 및 하부 폴피스의 테이퍼면 끝단에서 양극부의 축심과 수직 한 방향을 가지는 부분을 유지시킴으로서 전체적으로 자속의 분산을 야기시켜 자석이 가지는 자속용량에 비하여 마그네트론의 발전효율이 떨어지는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<22> 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 마그네트론의 상측 또는 하측에 하나의 자석만을 마련하고 상기 자석 측에 있는 폴피스의 형상은 자속을 분산시키는 구조를, 상기 자석 측과 반대 측에 있는 폴피스는 자속을 집중시키는 구조를 구현시킴으로서 작용공간상에서의 자속밀도가 균일한 마그네트론을 제공하고, 또한 상기한 마그네트론을 장착한 전자렌지 및 고주파 가열기를 제공하기 위한 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<23> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르는 마그네트론은, 다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부와, 상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부

와, 상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간과, 상기 양극부의 상측에 마련되는 환형의 자석과, 상기 자석으로부터 발산되는 자속을 상기 작용공간의 상측으로 분산 유도하기 위해 자속분산구조를 가지는 상부 폴피스와, 상기 자속을 상기 작용공간의 하측으로 유도하는 하부 폴피스와, 상기 자석과 하부 폴피스를 자기적으로 연결시키는 요크를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<24> 한편, 상기 상부 폴피스는 상기 양극부와 자석 사이에서 자속을 수용하는 환형의 자속수용부와, 상기 자속 수용부의 내측 둘레로부터 상기 작용공간의 상측으로 연장되어 상기 자속을 상기 작용공간의 상측으로 유도하는 테이퍼부와, 상기 테이퍼부의 끝단 둘레로부터 상측을 향하여 소정각 절곡 연장됨으로서 상기 자속을 분산시키는 자속분산부를 포함하는 것을 또 하나의 특징으로 한다.

<25> 또한, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르는 마그네트론은, 다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부와, 상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부와, 상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간과, 상기 양극부의 상측에 마련되는 환형의 자석과, 상기 자석으로부터 발산되는 자속을 상기 작용공간의 상측으로 유도하기 위한 상부 폴피스와, 상기 자속을 상기 작용공간의 하측으로 유도하기 위해 자속을 수용하는 환형의 자속수용부 및 이 자속수용부의 내측 둘레로부터 상기 작용공간의 하측으로 연장되어 그 끝단이 상기 작용공간의 하측을 향하는 테이퍼부로 구성되는 하부 폴피스와, 상기 자석과 자속수용부를 자기적으로 연결시키는 요크를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <26> 또한, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르는 마그네트론은, 다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부와, 상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부와, 상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간과, 상기 양극부의 상측에 마련되는 환형의 자석과, 상기 자석으로부터 발산되는 자속을 상기 작용공간의 상측으로 분산 유도하기 위해 자속분산구조를 가지는 상부 폴피스와, 상기 자속을 상기 작용공간의 하측으로 집중 유도하기 위해 자속집중구조를 가지는 하부 폴피스와, 상기 자석과 하부 폴피스를 자기적으로 연결시키는 요크를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <27> 한편, 상기 상부 폴피스는 상기 양극부와 자석 사이에서 자속을 수용하는 환형의 자속수용부와, 상기 자속 수용부의 내측 둘레로부터 상기 작용공간의 상측으로 연장되어 상기 자속을 상기 작용공간의 상측으로 유도하는 테이퍼부와, 상기 테이퍼부의 끝단 둘레로부터 상측을 향하여 소정각 절곡 연장됨으로서 상기 자속을 분산시키는 자속분산부를 포함하는 것을 또 하나의 특징으로 하며, 이 경우 상기 하부 폴피스는 상기 요크의 하면에 접하는 환형의 자속수용부 및 이 자속수용부의 내측 둘레로부터 상기 작용공간의 하측으로 연장되어 그 끝단이 상기 작용공간의 하측을 향하는 테이퍼부로 구성되는 것을 또 다른 특징으로 하고, 또한, 상기 하부 폴피스의 자속수용부와 테이퍼부가 이루는 각은 상기 상부 폴피스의 자속수용부와 테이퍼부가 이루는 각보다 큰 것을 특징으로 한다.
- <28> 한편, 상기 하부 폴피스는 상기 자속을 상기 작용공간의 하측으로 집중 유도하기 위해 상기 요크의 하면에 접하는 환형의 자속수용부 및 이 자속수용부의 내측 둘레로부터 상기 작용공간의 하측으로 연장되어 그 끝단이 상기 작용공간의 하측을 향하는 테이퍼부로 구성되는 것을 또 하나의 특징으로 한다.

- <29> 또한, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르는 마그네트론은, 다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부와, 상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부와, 상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간과, 상기 양극부의 하측에 마련되는 환형의 자석과, 상기 자석으로부터 발산되는 자속을 상기 작용공간의 하측으로 분산 유도하기 위해 자속분산구조를 가지는 하부 폴피스와, 상기 자속을 상기 작용공간의 상측으로 유도하는 상부 폴피스와, 상기 자석과 상부 폴피스를 자기적으로 연결시키는 요크를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <30> 한편, 상기 하부 폴피스는 상기 양극부와 자석 사이에서 자속을 수용하는 환형의 자속수용부와, 상기 자속 수용부의 내측 둘레로부터 상기 작용공간의 하측으로 연장되어 상기 자속을 상기 작용공간의 하측으로 유도하는 테이퍼부와, 상기 테이퍼부의 끝단 둘레로부터 하측을 향하여 소정각 절곡 연장됨으로서 상기 자속을 분산시키는 자속분산부를 포함하는 것을 또 하나의 특징으로 한다.
- <31> 또한, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르는 마그네트론은, 다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부와, 상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부와, 상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간과, 상기 양극부의 하측에 마련되는 환형의 자석과, 상기 자석으로부터 발산되는 자속을 상기 작용공간의 하측으로 유도하기 위한 하부 폴피스와, 상기 자속을 상기 작용공간의 상측으로 유도하기 위해 자속을 수용하는 환형의 자속수용부 및 이 자속수용부의 내측 둘레로부터 상기 작용공간의 상측으로 연장되어 그 끝단이 상기 작용공간의 상측을 향하는 테이퍼부로 구성되는 상

부 폴피스와, 상기 자석과 자속수용부를 자기적으로 연결시키는 요크를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<32> 또한, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르는 마그네트론은, 다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부와, 상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부와, 상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간과, 상기 양극부의 하측에 마련되는 환형의 자석과, 상기 자석으로부터 발산되는 자속을 상기 작용공간의 하측으로 분산 유도하기 위해 자속분산구조를 가지는 하부 폴피스와, 상기 자속을 상기 작용공간의 상측으로 집중 유도하기 위해 자속집중구조를 가지는 상부 폴피스와, 상기 자석과 상부 폴피스를 자기적으로 연결시키는 요크를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<33> 한편, 상기 하부 폴피스는 상기 양극부와 자석 사이에서 자속을 수용하는 환형의 자속수용부와, 상기 자속 수용부의 내측 둘레로부터 상기 작용공간의 하측으로 경사 연장되어 상기 자속을 상기 작용공간의 하측으로 유도하는 테이퍼부와, 상기 테이퍼부의 끝단 둘레로부터 하측을 향하여 소정각 절곡 연장됨으로서 상기 자속을 분산시키는 자속분산부를 포함하는 것을 또 하나의 특징으로 하며, 이러한 경우에 상기 상부 폴피스는 상기 요크의 상면에 접하는 환형의 자속수용부 및 이 자속수용부의 내측 둘레로부터 상기 작용공간의 상측으로 연장되어 그 끝단이 상기 작용공간의 상측을 향하는 테이퍼부로 구성되는 것을 또 다른 특징으로 하고, 상기 상부 폴피스의 자속수용부와 테이퍼부가 이루는 각은 상기 하부 폴피스의 자속수용부와 테이퍼부가 이루는 각보다 큰 것 또한 특징으로 한다.

- <34> 한편, 상기 상부 폴피스(307)는 상기 자속을 상기 작용공간의 상측으로 집중 유도하기 위해 상기 요크의 상면에 접하는 환형의 자속수용부 및 이 자속수용부의 내측 둘레로부터 상기 작용공간의 상측으로 연장되어 그 끝단이 상기 작용공간의 상측을 향하는 테이퍼부로 구성되는 자속집중구조를 가지는 것을 또 하나의 특징으로 한다.
- <35> 이하에서는 간결한 설명을 위해서 종래의 기술과 동일한 구성 및 작용에 대한 설명 및 도시는 가급적 생략하거나 압축하기로 하고 동일 작용을 가지는 동일 구성에 대하여는 동일 부호를 표기하도록 하며 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다. 또한, 자석의 N극 S극의 분극과 이에 따른 N극에서 S극으로의 자속 회전 방향은 설명의 명확함을 위하여 고려하지 않고 N극과 S극이 모두 자속을 발산시키는 것으로 상정한다.
- <36> 도3은 본 발명의 제1실시예에 따르는 마그네트론의 특징부를 표현한 측단면도이다. 도3에 도시되어진 바와 같이 환형의 양극바디(301)와 함께 양극부를 구성하는 복수개의 베인(302)이 공진회로를 형성하기 위하여 축심방향을 향하여 동일한 간격으로 배치되고 이 중 하나의 베인(302)에는 외부로 고조파를 유도하는 안테나(303)가 접속되어 있다. 또한 상기 양극바디(301)의 축심에는 코일 스프링 형태의 필라멘트(304)가 마련되고 이러한 필라멘트(304)와 상기 베인(302)의 선단면과는 작용공간(305)이 형성되어 있다. 한편으로 상기 작용공간(305)에 자속을 인가시키기 위해 상기 양극부의 상측에는 환형의 자석(306)이 마련되며, 이러한 자석(306)에 의해 발생하는 자속을 상기 작용공간(305)상에 유도하기 위한 상부 폴피스(307) 및 하부 폴피스(308)가 마련된다. 여기서 상기 상부 폴피스(307)는 상기 자석(306)과 자기적으로 직접 접해 있어 상기 작용공간(305)상에 충

분한 자속을 유도할 수 있는 위치에 있고 상기 하부 폴피스(308)는 상기 자석(306)과 반대 측, 즉, 상기 양극부의 하측에 위치하여 상부 및 하부 요크(309a, 309b)를 통해 상기 자석(306)과 연결됨으로서 상기 자석(306)으로부터 상부 및 하부 요크(309)를 통해 안내되는 자속을 상기 작용공간(305)의 하측에 유도시키게 된다. 따라서 본 실시례에서는 자석(306) - 상부 폴피스(307) - 작용 공간(305) - 하부 폴피스(308) - 하부 요크(309b) - 상부 요크(309a) - 자석(306)으로 이루어지는 자기 폐회로가 구성되어 진다(자석의 상측을 N극이라 상정하고 N극에서 S극으로의 자속 회전 방향을 예외적으로 고려한 것임).

한편 상기 하부 폴피스(308)에서 상기 작용공간(305)의 하측에 인가되는 자속은 상기 자석(306)으로부터 상기 상부 및 하부 요크(309)로 이동하는 동안에 누설되는 양이 존재하게 되므로 상기 작용공간(305)상에 균일한 자속밀도가 형성되지 않는 문제점이 발생할 수 있다. 따라서 이러한 현상을 극복하기 위하여 본 실시례에서는 상기 상부 폴피스(307)의 형상을 도3 및 도4에 도시되어진 바와 같이 자속을 분산시킬 수 있는 구조로 하여 구현시켰다. 즉, 상기 자석(306)과 양극부 사이에서 상기 자석(306)으로부터 자속을 수용하는 환형의 자속수용부(307a)와 수용된 자속을 상기 작용공간(305)상의 상측에 유도하기 위하여 상기 자속수용부(307a)의 내측 둘레로부터 상기 작용공간(305)의 상측으로 경사지게 연장되는 테이터부(307b)와 상기 테이퍼부(307b)의 끝단 둘레로부터 상측으로 소정각 절곡되어 자속을 일정부분 분산시킬 수 있는 자석분산부(307c)를 가지도록 하였다. 이러한 도3 및 도4의 형상을 가지는 상부 폴피스(307)로 인하여 자속이 분산되는 현상을 도5의 화살표를 통해 보여주고 있다. 즉 a방향의 화살표는 작용 공간(305)의 상측 방향으로 유도되는 자속을 표현하고 있고, b방향의 화살표는 상기 자속분산부(307c)의 영향으로 분산되는 자속을 표현하고 있다.

<37> 한편 역으로 상기 하부 폴피스(308)는 상기 자석(306)으로부터 상부 및 하부요크(309)를 통하여 이동해온 자속이 최대한 분산되지 아니하고 상기 작용공간(305)상의 하측으로 유도될 수 있도록 자속이 집중되는 되는 자속집중구조를 가지도록 형상 구현시켰는데, 이는 도3 및 도6에 도시된 바와 같다. 즉, 본 실시례에 따르는 하부 폴피스(308)는 상기 상부 및 하부 요크(305)를 통해 상기 자석(306)으로부터 이동해온 자속을 수용하는 자속수용부(308a)와 수용된 자속을 상기 작용공간(305)의 하측에 집중유도하기 위해 소정의 경사각을 가지고 상기 자속수용부(308a)의 내측 둘레로부터 상기 작용공간(305)의 하측으로 연장되고 그 끝단이 상기 작용공간(305)의 하측을 향하는(도3 참조) 테이퍼부(308b)로 구성되었다. 이러한 구성에 의해 상기 테이퍼부(308b)의 끝단에서 상기 작용공간(305)의 하측으로 자속이 집중되므로 인하여 상기 상부 폴피스(307)로부터 인가되는 자속량과 거의 비례하게 되는 자속을 상기 작용공간(305)상에 인가시킬 수 있게 되어 상기 작용공간(305)상의 자속밀도를 균일하게 할 수 있다. 이러한 하부 폴피스(308)의 형상에 따른 자속의 집중 현상을 도7에서 화살표를 통해 보여주고 있는데, 여기서 c방향의 화살표는 작용공간의 하측으로 유도되는 자속을 표현하고 있다. 이러한 도4의 상부 폴피스(307) 및 도6의 하부 폴피스(308)를 취함으로서 마그네트론의 작용공간(305)상에는 작용공간(305)의 상중하부에 관계없이 거의 균일한 자속밀도가 유지됨으로 인하여 전자들의 운동이 고르게 되고 이에 따라 불필요한 노이즈의 발생을 억제시킬 수 있게 되는 것이다. 한편 도3에서 보여지는 바와 같이 상기 하부 폴피스(308)의 자속수용부(308a)와 테이퍼부(308b)와의 각(θ^2)은 상기 상부 폴피스(307)의 자속수용부(307a)와 테이퍼부(307b)와의 각(θ^1)보다 더 큼을 알 수 있다. 이는 본 발명의 또 하나의 특징으로서 자석의 반대측에 있는 하부 폴피스의 자속수용부(308a)로부터 연장되는 테이퍼부(308b)

가 급하게 꺾어짐으로서 각이 작게 형성됨으로서 오는 자속의 누설을 최대한 억제시키기 위함이다.

<38> 상기와 같은 구성에 의해 필라멘트에 외부 전원이 인가되면 상기 필라멘트(304)에 제공되는 동작전류에 의해 필라멘트(304)가 가열되어 필라멘트(304)로부터 열전자가 방출되고, 방출된 열전자군은 상기 작용공간(305)에 형성되는 전계와 자계의 영향으로 직진 및 회전 운동을 하면서 상기 베인(302)의 선단부에 접하므로써 상기 이웃하는 베인(302)간에 전기적인 전위차를 교번적으로 인가시키게 된다. 이리하여 상기 열전자군이 회전하는 속도에 상응하는 고조파가 발생하고 이러한 고조파는 상기 안테나(303)를 통해 외부로 송출되어 나간다. 이 때, 도8의 그래프 a선에서 보여지는 바와 같이 전자의 운동에 영향을 미치는 작용공간(305)상에서의 자속밀도가 작용공간의 상중하에서 비교적 균일하게 유지됨으로서 전자들의 운동이 고르게 될 수 있음을 보여주고 있다. 도8의 b선은 기존의 상측 및 하측에 자석을 마련하는 구조를 취하는 마그네트론의 작용공간상에서의 자속밀도를 보여주고 있다. 도8에서 X축은 상부 요크(309a)를 0지점으로 하여 하부 요크(309b)의 하면 까지의 거리를 mm단위로 하여 표현하고 있고, Y축은 상기 X축의 각 지점에 대응하는 자속밀도를 T단위를 사용하여 표현하고 있다. 이와 같이 도8에서 기존 상하측에 두개의 자석을 마련하는 마그네트론과 본 실시례를 비교하여 보여주는 바와 같이, 본 실시례에 따르는 마그네트론과 기존 상하측에 두개의 자석을 마련하는 마그네트론의 작용공간상에서의 자속밀도 분포가 거의 유사하고 이에 따라 본 실시례에서도 전자의 운동이 고르게 되어 불필요한 노이즈의 발생을 억제시킬 수 있음을 알 수 있다.

<39> 한편, 전자가 양극부를 구성하는 베인의 선단면에 충돌 흡수됨으로 인하여 상기 양극부는 고온의 상태를 유지하게 되고 이에 따라 양극부의 열은 전도에 의해 자석으로 이동하

여 자석을 감자시키므로 이로 인하여 마그네트론의 발진효율이 저감되게 된다. 일반적으로 종래에는 상측 및 하측에 자석을 마련함으로써 양극부의 상측 및 하측으로 발산되는 열을 상부 및 하부 자석이 모두 흡수하여 감자되어졌으나, 본 실시례는 같은 자속량을 발생시키기 위하여 보다 큰 자석을 양극부의 상측에 위치시키더라도 양극부의 하측으로 발산되던 열은 그대로 외기로 발산되고, 상측에 위치되는 열만을 자석이 흡수하게 되므로 자석의 감자율이 상대적으로 저감되고 따라서 마그네트론의 발진효율이 상승하게 되는 효과가 있다. 따라서 같은 발진 효율을 원하는 마그네트론을 생산하더라도 기존처럼 상하측에 두개의 자석을 합친 자석의 크기보다 다소 작은 하나의 자석을 구성시킬 수 있는 것이다.

<40> 도9는 상기 제1실시례와 달리 자석이 양극부의 하측에 마련되는 구성을 가지는 본 발명의 제2실시례에 따르는 마그네트론의 주요특징부에 대한 측단면도를 도시하고 있다. 이러한 경우 도1내지 도7에서 설명한 바와 같이 자석(306)이 존재하는 측의 하부 폴피스(308)는 자속분산구조를 가지도록 마련하고 그 반대측의 상부 폴피스(307)는 자속이 집중하는 구조를 가지도록 마련함으로써 본 발명이 의도하는 작용공간상의 자속 밀도 균일을 실현시킬 수 있게 되는 것이다.

<41> 한편, 상기와 같은 구성을 가지는 마그네트론은 마그네트론을 필요로 하는 각종 장치에 적용될 수 있으며, 특히, 일반적으로 널리 알려지고 사용되는 고주파가열기 또는 전자렌지에 채용됨으로서 고주파가열기 또는 전자렌지의 생산단가의 절감 및 작동효율의 상승을 가져올 수 있게 된다.

<42> 이상과 같이 본 발명은 상기의 실시례에 국한되어 해석되어질 수는 없으며, 또한, 반드시 상기한 실시례와 같이 자속집중구조와 자속분산구조가 하나의 마그네트론에 동시에 구현되어질 필요는 없다. 이는 자속집중구조 또는 자속분산구조가 각기 선택적으로 구현되어도 본 발명이 목적하는 바를 달성할 수 있기 때문이다. 이와 같이 본 발명이 상기의 실시례에 국한되어지는 것은 아니며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 사람은 본 발명의 실시례에 대한 설명만으로도 쉽게 상기와 동일 범주내의 다른 형태의 본 발명을 실시할 수 있을 것이다.

【발명의 효과】

- <43> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명은, 하나의 자석을 마련하면서도 작용공간상에서 자속밀도를 균일하게 하는 구조를 취함으로서 마그네트론의 부피를 감소시키고 이에 따른 마그네트론의 생산단가 절감을 실현시킬 수 있다.
- <44> 또한 마그네트론의 열적상승으로 인한 감자를 상당부분 저감시켜 마그네트론의 발진효율을 상승시킬 수 있다.
- <45> 한편, 상기와 같은 효과를 가지는 마그네트론을 장착하는 전자렌지 및 고주파 가열기도 그에 상응하도록 생산단가의 절감 및 작동 효율의 상승을 가져올 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부와, 상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부와, 상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간과, 상기 양극부의 상측에 마련되는 환형의 자석과, 상기 자석으로부터 발산되는 자속을 상기 작용공간의 상측으로 분산 유도하기 위해 자속분산구조를 가지는 상부 폴피스와, 상기 자속을 상기 작용공간의 하측으로 유도하는 하부 폴피스와, 상기 자석과 하부 폴피스를 자기적으로 연결시키는 요크를 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 상부 폴피스는 상기 양극부와 자석 사이에서 자속을 수용하는 환형의 자속수용부와, 상기 자속 수용부의 내측 둘레로부터 상기 작용공간의 상측으로 연장되어 상기 자속을 상기 작용공간의 상측으로 유도하는 테이퍼부와, 상기 테이퍼부의 끝단 둘레로부터 상측을 향하여 소정각 절곡 연장됨으로서 상기 자속을 분산시키는 자속분산부를 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

【청구항 3】

다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부와, 상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부와, 상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간과, 상기 양극부의 상측에 마련되는 환형의 자석과, 상기 자석으로부터 발산되는 자속을 상기 작용공간의 상측으로 유도하기 위한 상부 폴피스와, 상기 자속을 상기 작용공간의 하측으로

유도하기 위해 자속을 수용하는 환형의 자속수용부 및 이 자속수용부의 내측 둘레로부터 상기 작용공간의 하측으로 연장되어 그 끝단이 상기 작용공간의 하측을 향하는 테이퍼부로 구성되는 하부 폴피스와, 상기 자석과 자속수용부를 자기적으로 연결시키는 요크를 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

【청구항 4】

다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부와, 상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부와, 상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간과, 상기 양극부의 상측에 마련되는 환형의 자석과, 상기 자석으로부터 발산되는 자속을 상기 작용공간의 상측으로 분산 유도하기 위해 자속분산구조를 가지는 상부 폴피스와, 상기 자속을 상기 작용공간의 하측으로 집중 유도하기 위해 자속집중구조를 가지는 하부 폴피스와, 상기 자석과 하부 폴피스를 자기적으로 연결시키는 요크를 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 상부 폴피스는 상기 양극부와 자석 사이에서 자속을 수용하는 환형의 자속수용부와, 상기 자속 수용부의 내측 둘레로부터 상기 작용공간의 상측으로 연장되어 상기 자속을 상기 작용공간의 상측으로 유도하는 테이퍼부와, 상기 테이퍼부의 끝단 둘레로부터 상측을 향하여 소정각 절곡 연장됨으로서 상기 자속을 분산시키는 자속분산부를 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

【청구항 6】

제5항에 있어서,

상기 하부 폴피스는 상기 요크의 하면에 접하는 환형의 자속수용부 및 이 자속수용부의 내측 둘레로부터 상기 작용공간의 하측으로 연장되어 그 끝단이 상기 작용공간의 하측을 향하는 테이퍼부로 구성되는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

【청구항 7】

제6항에 있어서,

상기 하부 폴피스의 자속수용부와 테이퍼부가 이루는 각은 상기 상부 폴피스의 자속수용부와 테이퍼부가 이루는 각보다 큰 것을 특징으로 하는 마그네트론.

【청구항 8】

제4항에 있어서,

상기 하부 폴피스는 상기 요크의 하면에 접하는 환형의 자속수용부 및 이 자속수용부의 내측 둘레로부터 상기 작용공간의 하측으로 연장되어 그 끝단이 상기 작용공간의 하측을 향하는 테이퍼부로 구성되는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

【청구항 9】

다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부와, 상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부와, 상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간과, 상기 양극부의 하측에 마련되는 환형의 자석과, 상기 자석으로부터 발산되는 자속을 상기 작용공간의 하측으로 분산 유도하기 위해 자속분산구조를 가지는 하부 폴피스와, 상기 자속

을 상기 작용공간의 상측으로 유도하는 상부 폴피스와, 상기 자석과 상부 폴피스를 자기적으로 연결시키는 요크를 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

【청구항 10】

제9항에 있어서,

상기 하부 폴피스는 상기 양극부와 자석 사이에서 자속을 수용하는 환형의 자속수용부와, 상기 자속 수용부의 내측 둘레로부터 상기 작용공간의 하측으로 연장되어 상기 자속을 상기 작용공간의 하측으로 유도하는 테이퍼부와, 상기 테이퍼부의 끝단 둘레로부터 하측을 향하여 소정각 절곡 연장됨으로서 상기 자속을 분산시키는 자속분산부를 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

【청구항 11】

다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부와, 상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부와, 상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간과, 상기 양극부의 하측에 마련되는 환형의 자석과, 상기 자석으로부터 발산되는 자속을 상기 작용공간의 하측으로 유도하기 위한 하부 폴피스와, 상기 자속을 상기 작용공간의 상측으로 유도하기 위해 자속을 수용하는 환형의 자속수용부 및 이 자속수용부의 내측 둘레로부터 상기 작용공간의 상측으로 연장되어 그 끝단이 상기 작용공간의 상측을 향하는 테이퍼부로 구성되는 상부 폴피스와, 상기 자석과 자속수용부를 자기적으로 연결시키는 요크를 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

【청구항 12】

다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부와, 상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부와, 상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간과, 상기 양극부의 하측에 마련되는 환형의 자석과, 상기 자석으로부터 발산되는 자속을 상기 작용공간의 하측으로 분산 유도하기 위해 자속분산구조를 가지는 하부 폴피스와, 상기 자속을 상기 작용공간의 상측으로 집중 유도하기 위해 자속집중구조를 가지는 상부 폴피스와, 상기 자석과 상부 폴피스를 자기적으로 연결시키는 요크를 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

【청구항 13】

제12항에 있어서,

상기 하부 폴피스는 상기 양극부와 자석 사이에서 자속을 수용하는 환형의 자속수용부와, 상기 자속 수용부의 내측 둘레로부터 상기 작용공간의 하측으로 경사 연장되어 상기 자속을 상기 작용공간의 하측으로 유도하는 테이퍼부와, 상기 테이퍼부의 끝단 둘레로부터 하측을 향하여 소정각 절곡 연장됨으로서 상기 자속을 분산시키는 자속분산부를 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

【청구항 14】

제13항에 있어서,

상기 상부 폴피스는 상기 요크의 상면에 접하는 환형의 자속수용부 및 이 자속수용부의 내측 둘레로부터 상기 작용공간의 상측으로 연장되어 그 끝단이 상기 작용공간의 상측을 향하는 테이퍼부로 구성되는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

【청구항 15】

제14항에 있어서,

상기 상부 폴피스와 자속수용부와 테이퍼부가 이루는 작은 상기 하부 폴피스의 자속수용부와 테이퍼부가 이루는 각보다 큰 것을 특징으로 하는 마그네트론.

【청구항 16】

제12항에 있어서,

상기 상부 폴피스는 상기 요크의 상면에 접하는 환형의 자속수용부 및 이 자속수용부의 내측 둘레로부터 상기 작용공간의 상측으로 연장되어 그 끝단이 상기 작용공간의 상측을 향하는 테이퍼부로 구성되는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

【청구항 17】

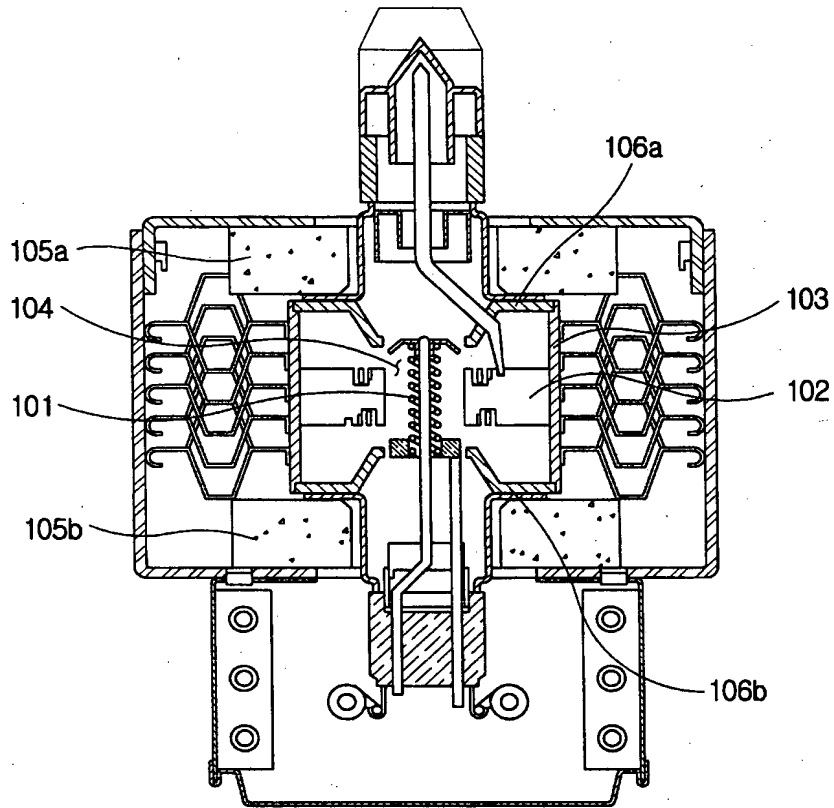
제1항, 제3항, 제4항, 제9항, 제11항 또는 제12항 중 어느 한 항의 마그네트론을 장착하는 것을 특징으로 하는 전자렌지.

【청구항 18】

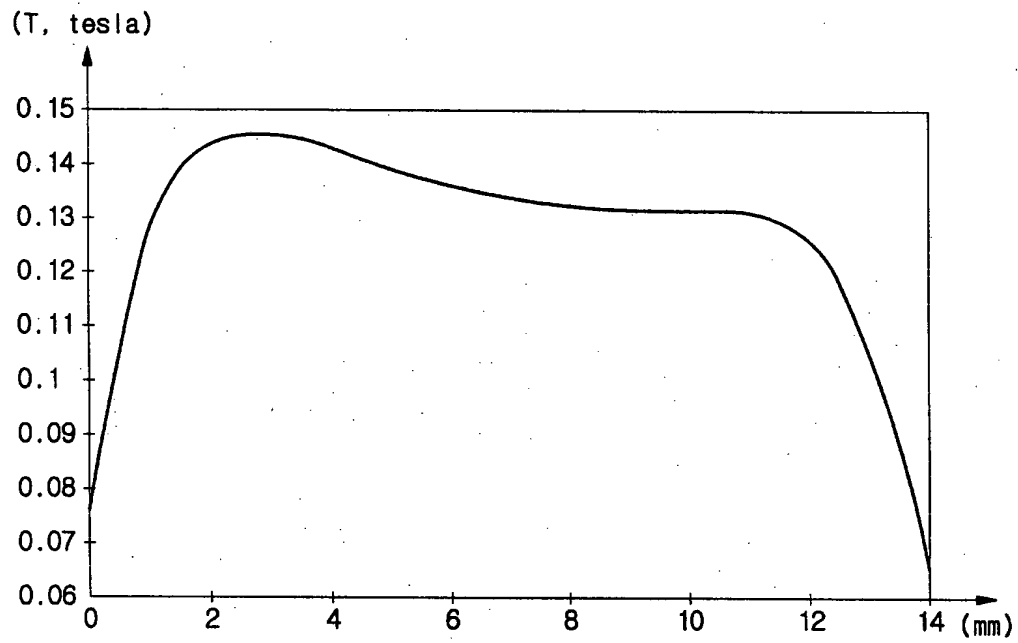
제1항, 제3항, 제4항, 제9항, 제11항 또는 제12항 중 어느 한 항의 마그네트론을 장착하는 것을 특징으로 하는 고주파가열기.

【도면】

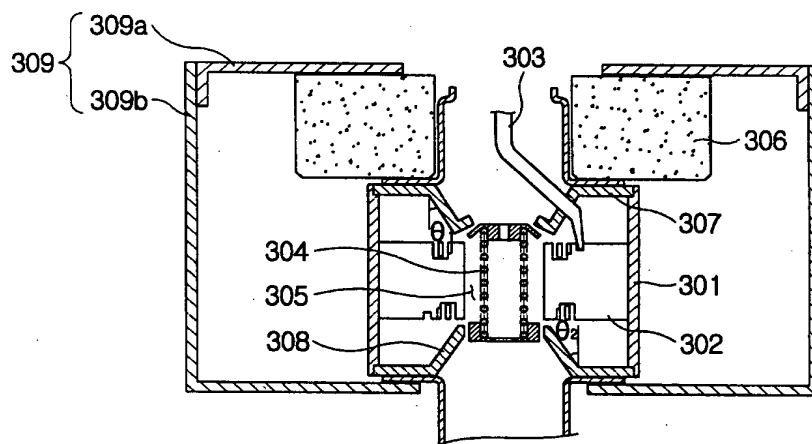
【도 1】



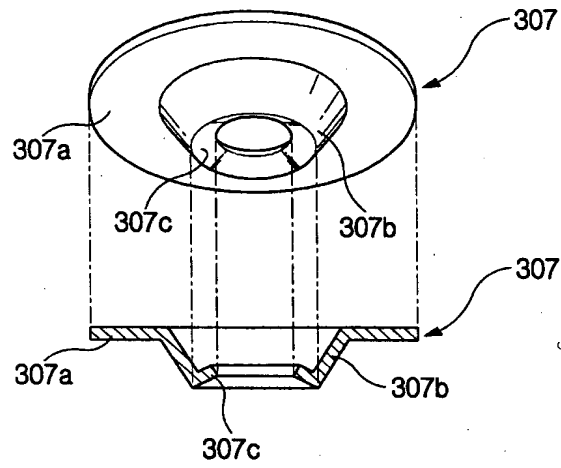
【도 2】



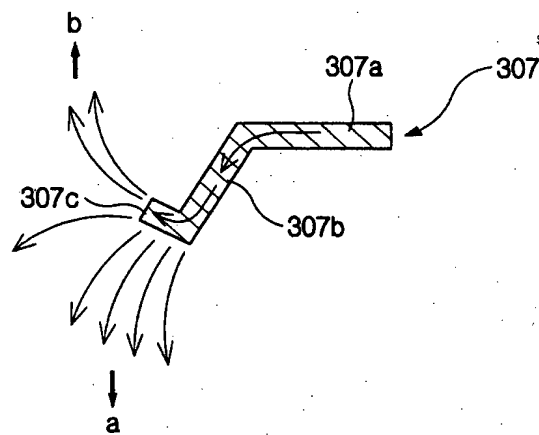
【도 3】



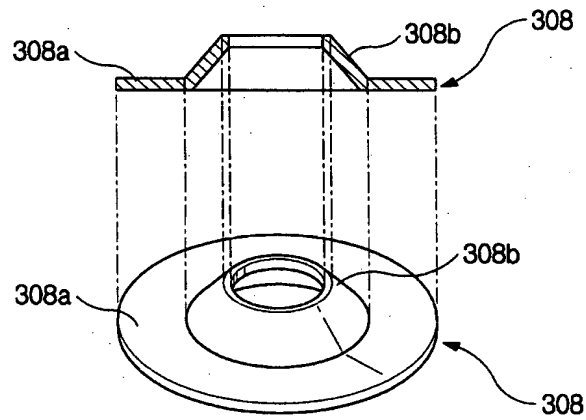
【도 4】



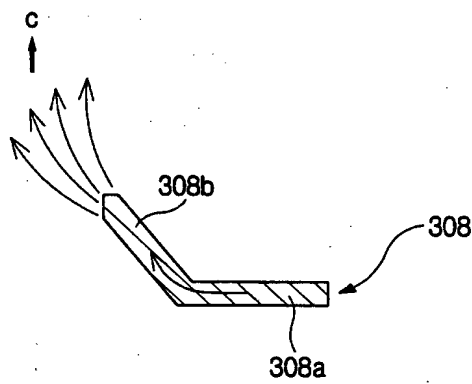
【도 5】



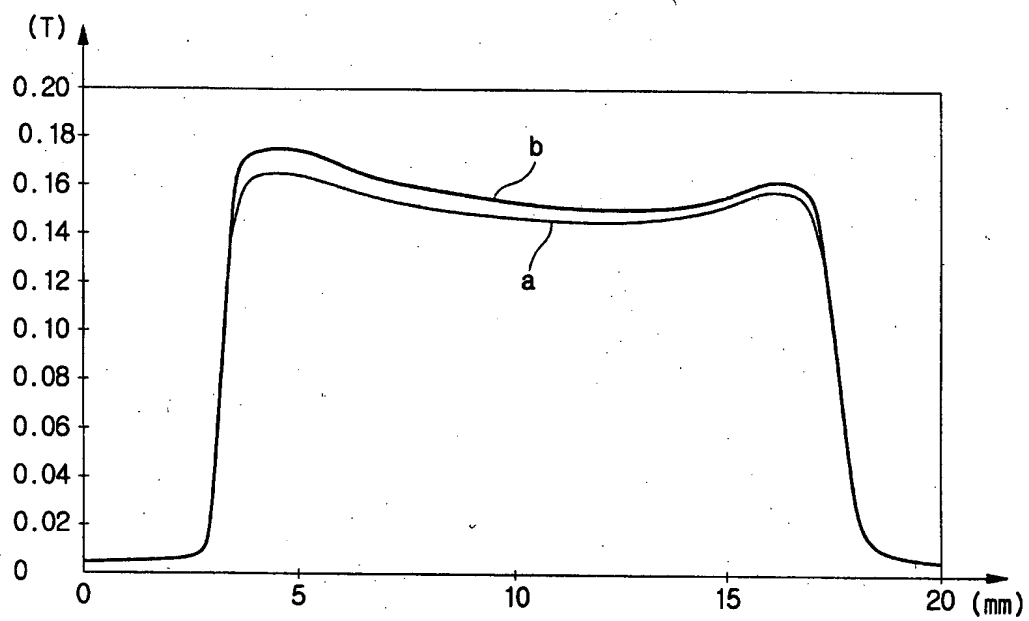
【도 6】



【도 7】



【도 8】



【도 9】

